

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-112956

(43)Date of publication of application : 16.04.2002

(51)Int.CI.

A61B 1/04
A61B 1/00
G02B 23/24

(21)Application number : 2000-311108

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 11.10.2000

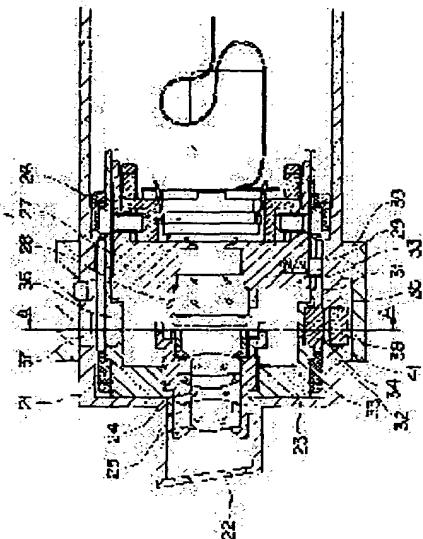
(72)Inventor : YAMAGUCHI TAKAO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE FOR ENDOSCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an image pickup device for endoscopes with excellent function and durability by eliminating the use of a costly magnet.

SOLUTION: In a camera head part 17, a lens frame 25 for holding a group 24 of focal lenses is securely screwed at the tip part of a frame 23 fixed inside a package frame 21 and an image sensor frame 27 for holding a CCD 26 is inserted into the rear end part thereof so as to allow the advancing or retracting thereof in the direction of the optical axis. An outer magnet 38 movable circumferentially is disposed outside the package frame 21. An inner magnet 34 is arranged within the package frame 21 and is linked magnetically to the outer magnet 38 while being linked to the image sensor frame 27 to be movable in the circumferential direction of the package frame 21 according to the movement of the outer magnet 38. The inner and outer magnets 34 and 38 are neodymium magnets. The neodymium magnets are provided with at least one of an antirust means and a wear reducing means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、

焦点レンズを保持するレンズ枠と、
撮像素子を保持する撮像素子枠と、

前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、

このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、

前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、

前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、

を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石に対して、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【請求項2】 前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）可能な内視鏡用撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、内視鏡用撮像装置は、広く用いられる。前記内視鏡用撮像装置は、被写体像をリレーレンズなどで光学的に手元側まで伝送する光学式の内視鏡を使用する場合に用いられる。この場合、前記内視鏡用撮像装置は、前記内視鏡で得た被写体像をモニタに表示したり画像記録装置に蓄積するなどのために、前記内視鏡からの被写体像を撮像して電気信号に変換している。前記内視鏡用撮像装置は、アダプタを介して又はアダプタと一体化して前記内視鏡の接眼部に着脱自在に取り付け可能になっている。

【0003】 前記内視鏡用撮像装置は、内視鏡接眼部からの光学像を結像するための焦点レンズと、この焦点レンズで結像した光学像を撮像するためのCCDなどの撮像素子とを備えている。前記内視鏡用撮像装置は、被写体像を良好に撮像するために前記焦点レンズと前記撮像素子との位置合わせを行う必要がある。前記焦点レンズと前記撮像素子との位置合わせには、これら撮像素子と焦点レンズとの光軸方向の距離の位置合わせや光軸に垂直な方向の位置合わせ等がある。

【0004】 ところで、一般に、内視鏡用撮像装置は、

内視鏡検査後に洗滌、消毒を必要とする。更に、近年、内視鏡用撮像装置は、感染症等に対抗するために滅菌を要求される。前記内視鏡用撮像装置は、高温高圧水蒸気中に滅菌対象物を一定時間放置するオートクレーブ滅菌と呼ばれる方法が安価な滅菌方法として用いられる。このため、前記内視鏡用撮像装置は、前記焦点レンズや前記撮像素子を気密封止することで上記オートクレーブ滅菌に対する耐性を持たせる必要がある。

【0005】 これに対処し、例えば、本出願人による特10願平11-224560号に記載の内視鏡用撮像装置は、前記撮像素子と前記焦点レンズとを収容するハウジングを水密又は気密に封止する金属枠で形成されるパッケージ内に収容したものが提案されている。また、米国特許U.S.P.5978161号に記載されている内視鏡用撮像装置は、前記撮像素子と前記焦点レンズとを収容するハウジングを耐水性のパッケージ内に収容したものが提案されている。

【0006】 これら特願平11-224560号や米国特許U.S.P.5978161号に記載の内視鏡用撮像装置20は、パッケージ枠に配設された外側磁石を回動操作することで、この外側磁石に磁気的に結合されるハウジング側に配設された内側磁石を回動させ、前記撮像素子と前記焦点レンズとの光軸方向の距離の位置合わせを行うようになっている

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特願平11-224560号に記載の内視鏡用撮像装置は、前記外側磁石や前記内側磁石に用いられる磁石に対して摩耗低減手段が開示されていない。このため、上記

特願平11-224560号に記載の内視鏡用撮像装置30は、磁石表面の摩耗によるゴミの発生や表面保護膜の剥離により錆が発生する虞れがあり、磁石の耐久性を向上することが困難である。従って、内視鏡用撮像装置は、少なくとも十分な磁気的連結を確保できるだけの磁力を有した上、機械的強度が高く、かつ錆にも強いという磁石を使用しなければならない。

【0008】 ここで、磁石の選択が重要となってくるが、サマリウム・コバルト磁石は、磁気的連結強度が永久磁石の中で比較的高く、錆に強いが、機械強度が弱く、コストも高いという欠点を持っている。一方、ネオジム磁石は、磁気的連結強度が一般的な永久磁石の中では最も高い上、機械強度も有り、コストも低いが、錆びやすいという欠点を持っている。このため、ネオジム磁石は、オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）を行う機器において、オートクレーブ滅菌の蒸気に暴露されるため使用できなかった。

【0009】 一方、上記米国特許U.S.P.5978161号に記載の内視鏡用撮像装置は、磁石を摩耗させない方法が開示されているが、内側磁石のように全く相手部品との接触無しに移動させることは困難であり、光学系に

ばらつきが生じる虞れがある。また、上記米国特許U.S.P.5978161号に記載の内視鏡用撮像装置は、外側磁石のように、別部品に磁石を収容して接触させない方法では、内側磁石との距離が離れてしまうため、磁気的連結強度が不足する虞れがある。

【0010】本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため請求項1に係る本発明は、高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石に対して、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴としている。また、請求項2に係る本発明は、請求項1に記載の内視鏡用撮像装置において、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石であることを探していいる。この構成により、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1ないし図3は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を説明する外観図、図2は第1の実施の形態の内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図、図3は図2のA-A断面図、図4は第1の実施の形態の変形例を示し、カメラヘッド部要部の拡大断面図である。

【0013】図1に示すように内視鏡装置1は、硬性内視鏡(以下、単に内視鏡)2と、この内視鏡2に着脱自在に接続され、撮像素子を内蔵した内視鏡用撮像装置4と、前記内視鏡2に照明光を供給する光源装置5と、前記内視鏡用撮像装置4に対する信号処理を行うカメラコントロールユニット(CCUと略記する。)6と、このCCU6から出力される映像信号を表示するモニタ7と

から構成される。

【0014】前記内視鏡2は、細長で硬性の挿入部11と、この挿入部11の後端に連設された太径の把持部12と、この把持部12の後端に形成された接眼部13と、前記把持部12の側部に設けた口金とを有し、この口金にはライトガイドケーブル15が接続され、このライトガイドケーブル15の末端に設けたコネクタ16を光源装置6に着脱自在で接続することができる。

【0015】前記内視鏡2は、前記ライトガイドケーブル15のコネクタ16を前記光源装置5に接続することで、この光源装置5内の図示しないランプによる白色光が供給され挿入部11の先端部の照明窓から被検体を照明する。前記照明窓からの照明光により照明された被写体は、内視鏡挿入部11の先端部に設けられた図示しない対物レンズによって結像され、結像された被写体の光学像はリレー光学系により接眼部13側に伝送され、接眼レンズを介して拡大観察できるようになっている。前記接眼部13は、前記内視鏡用撮像装置4のカメラヘッド部17が着脱自在で装着される。

【0016】前記内視鏡用撮像装置4は、前記カメラヘッド部17から延出されたカメラケーブル18の端部に設けたコネクタ19を前記CCU6に着脱自在で接続することができる。尚、前記内視鏡用撮像装置4は、オートクレーブ滅菌(高温高圧蒸気滅菌)可能な構成となっている。

【0017】前記内視鏡用撮像装置4は、前記接眼部13の図示しない接眼レンズに対向する中央部分に図示しない結像レンズ系により、内蔵された後述の撮像素子に光学像を結ぶ。そして、前記撮像素子は、カメラケーブル18の信号線を介して駆動信号が印加されることにより、被写体の光学像を光電変換し、変換した撮像信号が読み出され、CCU6に伝送される。このCCU6は、撮像信号を表示可能な映像信号に変換し、この映像信号を受けてモニタ7が被写体の映像を表示する。

【0018】次に図2及び図3を用いて本発明の内視鏡撮像装置4の具体的な構成を説明する。尚、図2は内視鏡用撮像装置4のカメラヘッド部17の部分図である。図2に示すように前記内視鏡用撮像装置4のカメラヘッド部17は、パッケージ枠21により内部を完全気密にパッケージしている。このパッケージ枠21の先端は、サファイアなどで形成された耐熱性の窓22が気密に接合されている。

【0019】前記パッケージ枠21の内側は、フレーム枠23が固定されている。このフレーム枠23の先端部は、焦点レンズ群24を保持しているレンズ枠25が螺合固定されている。一方、前記フレーム枠23の後端部は、撮像素子としてCCD26を保持している撮像素子枠27が光軸方向に進退動可能に挿入されている。尚、前記パッケージ枠21に接合されている窓22は、光学軸に対して斜めに設けられている。このことにより、前

記窓22は、伝達される被写体像が前記焦点レンズ群24等によって反射され、この反射された被写体像が前記窓22から反射して前記CCD26に結像されることによるゴーストの発生を防止している。

【0020】前記撮像素子枠27の先端部は、光学フィルタ28が固定されている。前記撮像素子枠27の後端側は、前記CCD26が保持されている。また、前記撮像素子枠27の外周は、カムピン29が螺合固定されている。このカムピン29は、前記フレーム枠23に形成された長穴31を貫通して、フレーム枠23の外周に回転可能に固定されたカムリング32のカム溝33と係合している。尚、前記長穴31は、前記フレーム枠23の光軸方向に形成されており、前記カムピン29の円周方向及び軸方向への移動を規制している。

【0021】また、前記カムリング32は、図3に示すように円柱状の内側磁石34を固定する複数の磁石穴35を形成している。これら複数の磁石穴35にそれぞれ固定された内側磁石34は、磁石穴35から突出した部分が前記フレーム枠23の外周の周方向に形成された溝36に嵌っている。のことにより、前記内側磁石34は、前記フレーム枠23に対して周方向に回動可能であるが、光軸方向への移動が規制されている。

【0022】また、それぞれの内側磁石34に対向して、前記パッケージ枠21の外周に形成された溝37には、複数の円柱状の外側磁石38が嵌っている。これら外側磁石38は、前記パッケージ枠21外周の溝37から突出した部分が焦点調整リング39の光軸方向に形成された溝41にそれぞれ嵌っている。のことにより、前記外側磁石38は、前記パッケージ枠21に対して周方向に回動可能であるが、光軸方向への移動が規制されている。そして、これら外側磁石38は、それぞれ対向する内側磁石34と磁気的連絡がなされている。ここで、前記内側磁石34及び前記外側磁石38は、ネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石より形成されている。

【0023】本実施の形態では、このネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石に防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けるように構成している。即ち、これら内側磁石34及び外側磁石38の外表面には、表面平滑なめっきなどの、防錆且つ摩耗低減手段が施されている。

【0024】このような防錆且つ摩耗低減手段として設けられるめっきは、電気めっき、無電解ニッケルめっき、ニッケルークロムめっき、金めっきなどがある。また、これらめっきの代わりに防錆且つ摩耗低減手段としては、摩耗抵抗が小さい、フッ素系などの樹脂コーティングを前記内側磁石34及び前記外側磁石38の外表面に設けても良い。更に、これらめっき及び樹脂コーティングを合わせ、又は単独に設けられる防錆且つ摩耗低減

手段としては、前記内側磁石34及び前記外側磁石38と、これら内側磁石34及び外側磁石38が摺動する溝36、37などの摺動部分にグリスを塗布するようにしても良い。

【0025】このように構成されたカメラヘッド部17を備えた内視鏡用撮像装置4は、内視鏡2の接眼部13に着脱自在に取り付けられ、内視鏡検査に使用される。先ず、内視鏡2にライトガイドケーブル15を介して光源装置5を接続し、CCU6とモニタ7とを接続し、これらを起動する(図1参照)。前記ライトガイドケーブル15を介して被写体を照明し、内視鏡2に公知の操作を施してこの被写体を観察し、光学像を得る。

【0026】内視鏡2の接眼部13からの観察像は、内視鏡用撮像装置4を構成するカメラヘッド部17の窓22、焦点レンズ群24、光学フィルタ28を通過し、CCD26に伝達される。このCCD26は、被写体の光学像を撮像信号に変換し、この撮像信号はCCU6に伝送される。このCCU6は撮像信号を表示可能な映像信号に変換し、この映像信号を受けてモニタ7が被写体の映像を表示する。

【0027】ここで、モニタ7に表示される被写体像の焦点が合わない場合に、術者は、焦点調整リング39を回動自在に操作して焦点調整の操作を行う。術者が焦点調整リング39の回動操作を行うと、この焦点調整リング39の回動操作により外側磁石38がパッケージ枠21の外周を摺動して周方向に移動する。そして、この外側磁石38に磁気的連結された内側磁石34が、外側磁石38の周方向への移動に応じてフレーム枠23の外周を摺動して周方向に移動し、内側磁石34が嵌められたカムリング32が回転する。カムリング32のカム溝33に係合したカムピン29は、長穴31に規制され光軸方向に移動し、撮像素子枠27が光軸方向に移動することで焦点調整がされる。このとき、内側磁石34及び外側磁石38に施された摩耗低減手段により、これら内側磁石34及び外側磁石38が摺動する溝36、37などの摺動部分との摺動摩擦は、磁石に摩耗を与えない程度となっている。

【0028】また、内視鏡検査後、内視鏡用撮像装置4は、オートクレーブ滅菌装置(高温高圧滅菌装置)に投入され、オートクレーブ滅菌(高温高圧滅菌)が行われる。オートクレーブ滅菌時に、気密に封止しているパッケージ枠21内へ蒸気が侵入することは防止しており、内側磁石34が蒸気に晒されることはない。一方、パッケージ枠21の外周に配されている外側磁石38は、蒸気に晒されるが、本実施の形態ではめっきや樹脂コーティング等の防錆手段が磁石に施されているので蒸気に直接晒されることなく、錆を防止可能である。

【0029】この結果、本実施の形態の内視鏡用撮像装置4は、高価な磁石を用いることなく、また、磁石を特別な形状とすること無く、防錆及び摩耗低減が可能であ

る。従って、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置4を実現することができる。

【0030】また、内視鏡用撮像装置4は、摩耗低減手段として図4に示すような構造にしても良い。尚、図4はカメラヘッド部の要部を示す拡大断面図である。図4に示すように外側磁石51及び内側磁石52は、共に略直方体に形成されている。これら外側磁石51及び内側磁石52の幅は、それぞれパッケージ枠21外周に形成された溝37及びフレーム枠23外周に形成された溝36とほぼ同じになるように形成されている。

【0031】また、前記外側磁石51の底面51aは、前記パッケージ枠21外周に形成された溝37の底面37aと同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成されている。同様に、前記内側磁石52の底面52aは、前記フレーム枠23の外周に形成された溝36の底面36aと同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成されている。

【0032】これにより、前記外側磁石51及び前記内側磁石52と、内側磁石34及び外側磁石38が摺動する溝36、37などの摺動部分は、比較的に大きな面積で当接して摩擦抵抗を受けるため、局部的に大きく摩耗することが無い。従って、摺動部の面積を大きくしたので、磁石の摩耗耐久性を更に向上することが可能である。

【0033】(第2の実施の形態) 図5は本発明の第2の実施の形態に係る内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図である。上記第1の実施の形態では、CCD26を保持している撮像素子枠27を光軸方向に進退運動させて焦点調整を行うように構成された内視鏡用撮像装置4に本発明を適用しているが、本第2の実施の形態では焦点レンズ群24を保持しているレンズ枠25を進退運動させて焦点調整を行うように構成された内視鏡用撮像装置に本発明を適用する。それ以外の構成は図2と同様であるので説明を省略し、同一構成には同じ符号を付して説明する。

【0034】即ち、図5に示すように本第2の実施の形態の内視鏡用撮像装置100のカメラヘッド部101は、前記パッケージ枠110の内側にフレーム枠と一体となっている撮像素子枠111が固定されている。この撮像素子枠111の先端部の内側には、レンズ枠112が光軸方向に進退運動可能に挿入されている。このレンズ枠112の外周は、カムピン113が螺合固定されている。このカムピン113は、前記撮像素子枠111に形成された光軸方向の長穴114を貫通して、撮像素子枠111の外周に回転可能に固定されたカムリング115のカム溝116と係合している。

【0035】上記第1の実施の形態で説明したのと同様に前記カムリング115に形成された複数の磁石穴117には、内側磁石118が固定されている。これら内側磁石118は、前記磁石穴117から突出した部分が前

記撮像素子枠111の外周の周方向に形成された溝119にそれぞれ嵌っている。

【0036】前記パッケージ枠110外周に形成された溝121には、前記内側磁石118に対向して磁気的連結がなされている複数の外側磁石122が固定されている。これら外側磁石122は、前記パッケージ枠110外周の溝121から突出した部分が焦点調整リング123の光軸方向に形成された溝124にそれぞれ嵌っている。本第2の実施の形態の内側磁石118及び外側磁石122は、第1の実施の形態と同様な防錆且つ摩耗低減手段を施している。

【0037】また、図4で説明したように外側磁石122をパッケージ枠110外周に形成された溝121の底面と同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成すると共に、内側磁石118を撮像素子枠111外周に形成された溝119の底面と同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成して、内側磁石118及び外側磁石122が摺動する溝119、121などの摺動部分が比較的大きな面積で当接して摩擦抵抗を受けるように構成しても良い。

【0038】このように構成されたカメラヘッド部101を備えた内視鏡用撮像装置100は、第1の実施の形態で説明したのと同様に内視鏡2の接眼部13に着脱自在に取り付けられ、内視鏡検査に使用される。

【0039】そして、術者が焦点調整リング123の回動操作を行うと、第1の実施の形態で説明したのと同様に焦点調整リング123の回動操作により外側磁石122がパッケージ枠110の外周を摺動して周方向に移動する。そして、この外側磁石122に磁気的連結された内側磁石118が、外側磁石122の周方向への移動に応じて撮像素子枠111の外周を摺動して周方向に移動し、この内側磁石118が嵌められたカムリング115が回転する。カムリング115のカム溝116に係合したカムピン113は、長穴114に規制され光軸方向に移動し、レンズ枠112が光軸方向に移動することで焦点調整がされる。

【0040】このとき、第1の実施の形態で説明したのと同様に内側磁石118及び外側磁石122に施された摩耗低減手段により、これら内側磁石118及び外側磁石122が摺動する溝119、121などの摺動部分との摺動摩擦は、磁石に摩耗を与えない程度となっている。

【0041】また、内視鏡検査後、内視鏡用撮像装置100は、第1の実施の形態で説明したのと同様にオートクレーブ滅菌装置(高温高圧滅菌装置)に投入され、オートクレーブ滅菌(高温高圧滅菌)が行われる。

【0042】オートクレーブ滅菌時に、パッケージ枠110の外周に配されている外側磁石122は、蒸気に晒されるが、本実施の形態ではめっきや樹脂コーティング等の防錆手段が磁石に施されているので蒸気に直接晒さ

れることなく、錆を防止可能である。この結果、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0043】尚、本発明は、上記した実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0044】〔付記〕

(付記項1) 高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石に対して、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【0045】(付記項2) 前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0046】(付記項3) 前記防錆手段及び前記摩耗低減手段は、磁石に施しためっきであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0047】(付記項4) 前記防錆手段及び前記摩耗低減手段は、磁石に施した樹脂コーティングであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0048】(付記項5) 前記摩耗低減手段は、磁石が摺動する部分に塗布したグリースであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0049】(付記項6) 前記摩耗低減手段は、対向する相手部品の形状にあわせて形成した磁石の曲面形状であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0050】(付記項7) 前記磁石に施しためっきは電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項3に記載の内視鏡用撮像装置。

【0051】(付記項8) 前記磁石に施しためっきは無電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項3に記載の内視鏡用撮像装置。

【0052】(付記項9) 前記樹脂コーティングはフッ素系樹脂コーティングであることを特徴とする付記項4に記載の内視鏡用撮像装置。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を説明する外観図

【図2】第1の実施の形態の内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図

【図3】図2のA-A断面図

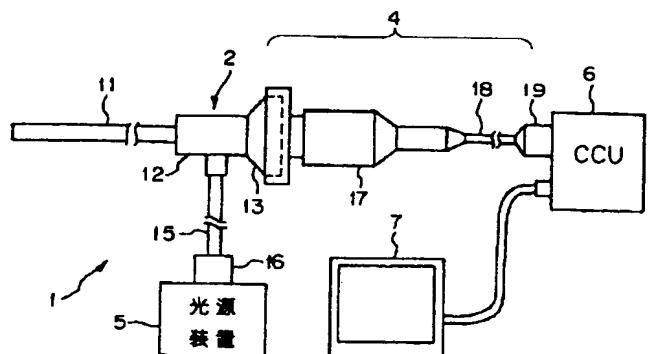
【図4】第1の実施の形態の変形例を示し、カメラヘッド部要部の拡大断面図

【図5】第2の実施の形態の内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図

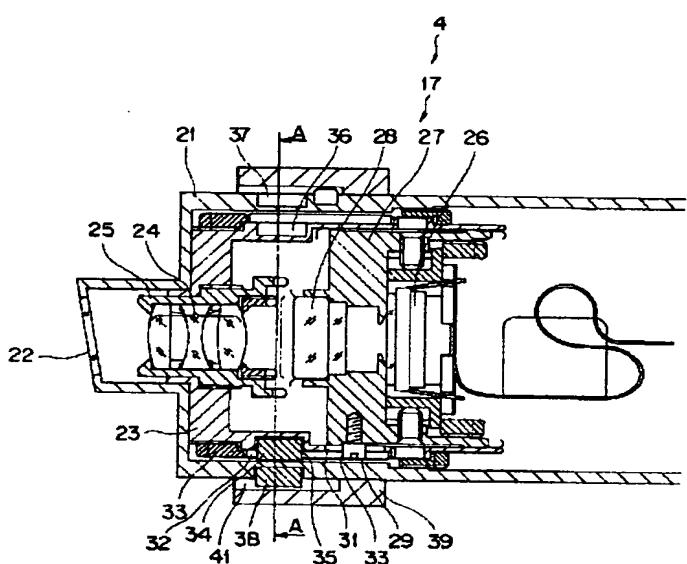
【符号の説明】

- | | |
|--------|--------------|
| 1 | …内視鏡装置 |
| 2 | …内視鏡（硬性内視鏡） |
| 4 | …内視鏡用撮像装置 |
| 17 | …カメラヘッド部 |
| 21 | …パッケージ枠 |
| 23 | …フレーム枠 |
| 24 | …焦点レンズ群 |
| 25 | …レンズ枠 |
| 26 | …C C D（撮像素子） |
| 27 | …撮像素子枠 |
| 34 | …内側磁石 |
| 36, 37 | …溝 |
| 38 | …外側磁石 |
| 39 | …焦点調整リング |

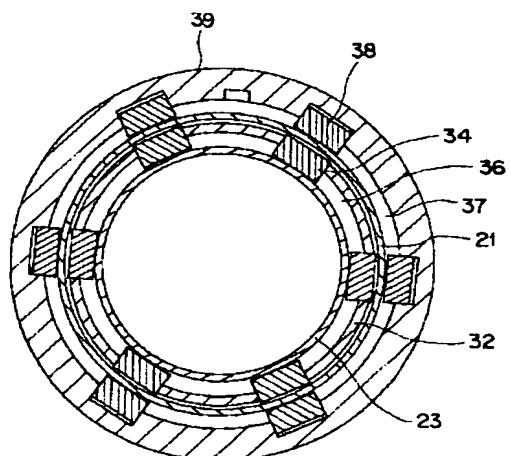
【図1】



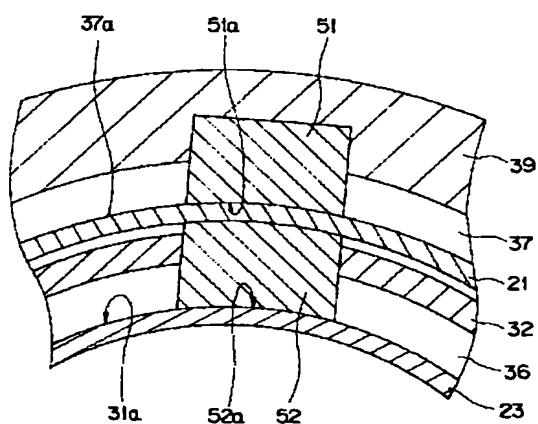
【図2】



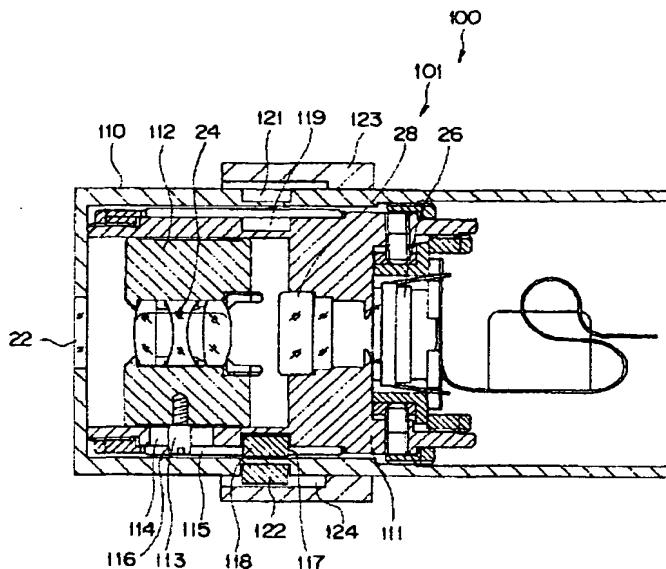
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成12年11月7日(2000.11.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、

焦点レンズを保持するレンズ枠と、
撮像素子を保持する撮像素子枠と、

前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、

このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、

前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、

前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、

を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石であり、前記ネオジム磁石に、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減

手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】ここで、磁石の選択が重要となってくる。
例えば、サマリウム・コバルト磁石は、磁気的連結強度が永久磁石の中では比較的高く、錆にもある程度強い。
しかし、機械的強度が弱く、組立時の扱いによっては割れたり、欠けたりといった不具合が起きやすく、また、機器に組付けた状態でも、摩耗や破損に気を使った設計をしなければならない。更には、材料自体が高価であり、これらの理由から製品のコスト高を招いてしまうという欠点を持っている。一方、ネオジム磁石は、磁気的連結強度が一般的な永久磁石の中では最も高い上、機械的強度も有り、コストも低いが、錆びやすいという欠点を持っている。このため、ネオジム磁石は、オートクレーブ滅菌を行う機器では、オートクレーブ滅菌による蒸気に暴露されるため使用できなかった。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石であり、前記ネオジム磁石に、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴としている。この構成により、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】また、それぞれの内側磁石34に対向して、前記パッケージ枠21の外周に形成された溝37には、複数の円柱状の外側磁石38が嵌っている。これら外側磁石38は、前記パッケージ枠21外周の溝37から突出した部分が焦点調整リング39の光軸方向に形成された溝41にそれぞれ嵌っている。このことにより、前記外側磁石38は、前記パッケージ枠21に対して周方向に回動可能であるが、光軸方向への移動が規制されている。そして、これら外側磁石38は、それぞれ対向する内側磁石34と磁気的連結がなされている。ここで、前記内側磁石34及び前記外側磁石38は、ネオジム磁石より形成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本実施の形態では、このネオジム磁石に防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けるように構成している。即ち、これら内側磁石34及び外側磁石38の外表面には、表面平滑なめっきなどの、防錆且つ摩耗低減手段が施されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】 [付記]

(付記項1) 高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石であり、前記ネオジム磁石に、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】(付記項2) 前記防錆手段及び前記摩耗低減手段は、前記ネオジム磁石に施しためっきであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】(付記項3) 前記防錆手段及び前記摩耗低減手段は、前記ネオジム磁石に施した樹脂コーティングであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】(付記項4) 前記摩耗低減手段は、前記ネオジム磁石が摺動する部分に塗布したグリースであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】(付記項5) 前記摩耗低減手段は、対向する相手部品の形状にあわせて形成した前記ネオジム磁石の曲面形状であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正内容】

【0050】(付記項6) 前記ネオジム磁石に施しためっきは電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項2に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】(付記項7) 前記ネオジム磁石に施しためっきは無電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項2に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】(付記項8) 前記樹脂コーティングは、フッ素系樹脂コーティングであることを特徴とする付記項3に記載の内視鏡用撮像装置。